

## ANISOTROPIC CONDUCTIVE FILM

Patent Number: JP6349339

Publication date: 1994-12-22

Inventor(s): YAMADA YUKIO; others: 02

Applicant(s):: SONY CHEM CORP

Requested Patent: ☐ JP6349339

Application

Number: JP19930133556 19930603

Priority Number

(s):

IPC Classification: H01B5/16 ; H01B1/20 ; H01L23/12 ; H01L23/50 ; H01R11/01 ; H05K1/09 ;  
H05K3/32 ; H05K3/40 ; H05K3/46

EC Classification:

Equivalents: JP3103956B2

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To provide an anisotropic conductive film without generation of a short circuiting portion or conductive deficiency by dispersing conductive particles and insulative particles having a thermal expansion coefficient equal to that of the conductive particle in an insulative adhesive.

**CONSTITUTION:** Conductive particles 2 (e.g. particle cores made of a synthetic resin covered with a conductive layer) and insulative particles 3 having the same thermal expansion coefficient as that of the particle 2 (e.g. the same particle core made of synthetic resin of the particle 2) are dispersingly included in an insulative adhesive 1. Consequently, it is possible to provide an anisotropic conductive film having conductivity only in the pressure direction while insulating property in the other directions. In the obtained anisotropic conductive film only a plurality of the conductive particles 2 cannot be arranged continuously, and therefore, there is few danger of occurrence of a short circuiting portion between wiring patterns. Furthermore, since each thermal expansion coefficient of the particles 2, 3 is made equal, conductive deficiency cannot be generated even in a change in temperature.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 4 9 3 3 9

(43) 公開日 平成 6 年 ( 1 9 9 4 ) 1 2 月 2 2 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01B 5/16				
1/20		A 7244-5G		
H01L 23/12				
23/50		X		
H01R 11/01		A 7354-5E		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 5 - 1 3 3 5 5 6  
(22) 出願日 平成 5 年 ( 1 9 9 3 ) 6 月 3 日

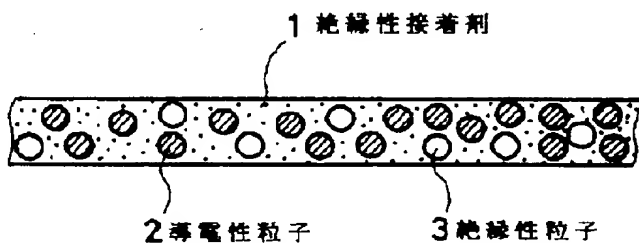
(71) 出願人 0 0 0 1 0 8 4 1 0  
ソニーケミカル株式会社  
東京都中央区日本橋室町 1 丁目 6 番 3 号  
(72) 発明者 山田 幸男  
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ  
ミカル株式会社鹿沼工場内  
(72) 発明者 安藤 尚  
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ  
ミカル株式会社鹿沼工場内  
(72) 発明者 福田 陽子  
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ  
ミカル株式会社鹿沼工場内  
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 異方性導電膜

(57) 【要約】

【目的】 配線パターン間がショートする危険性を少なくすることを目的とする。

【構成】 絶縁性接着材 1 中に導電性粒子 2 及び絶縁性粒子 3 を分散してなり、圧力方向にのみ導電性を有し、それ以外の方向では絶縁性を示す異方性導電膜において、この絶縁性粒子 3 の熱膨張係数が、この導電性粒子 2 の熱膨張係数と同等であるものである。



本発明異方性導電膜の例

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性接着剤中に導電性粒子及び絶縁性粒子を分散してなり、圧力方向にのみ導電性を有し、それ以外の方向では絶縁性を示す異方性導電膜において、前記絶縁性粒子の熱膨張係数が、前記導電性粒子の熱膨張係数と同等であることを特徴とする異方性導電膜。

【請求項 2】 請求項 1 記載の異方性導電膜において、前記導電性粒子が合成樹脂の粒子核材の表面に導電層を設けたものであることを特徴とする異方性導電膜。

【請求項 3】 請求項 2 記載の異方性導電膜において、前記絶縁性粒子が前記導電性粒子の合成樹脂の粒子核材と同じものであることを特徴とする異方性導電膜。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 記載の異方性導電膜において、前記絶縁性粒子を前記導電性粒子に対して 10 重量%～100 重量%混合したことを特徴とする異方性導電膜。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は回路基板上に配された多数の微細導電パターンに対し、夫々対応する他の導電パターン若しくは他の集積回路（IC）等の電子部品のリード等を接続するのに適用して好適な異方性導電膜に関する。

【0002】

【従来の技術】先に例えば図 5 に示す如くポリイミド基板 4 に設けられた配線パターン 5 とガラスエポキシ基板 6 に設けられた配線パターン 7 の配線パターン 5 及び 7 同士を電気的に接続するのに異方性導電膜が使用されていた。

【0003】この異方性導電膜は図 4 に示す如く熱溶融絶縁性接着剤 1 中にニッケル、銀、半田等の導電性粒子 2 を分散し、厚さが 20  $\mu$ m 程度のシート状としたものである。

【0004】この異方性導電膜を使用して例えばポリイミド基板 4 に設けられた配線パターン 5 とガラスエポキシ基板 6 に設けられた配線パターン 7 とを接続する場合に図 5 に示す如く、ガラスエポキシ基板 6 の配線パターン 7 上の少なくともポリイミド基板 4 の配線パターン 5 と接続すべき部分に差し渡って異方性導電膜を載せ、これの上にポリイミド基板 4 をその配線パターン 5 が対応するガラスエポキシ基板 6 上の配線パターン 7 上に互いに接続すべき部分が、この異方性導電膜を介して重なり合うように載せ、両者を例えば 180℃のもとで 40 kg/cm<sup>2</sup> で 30 秒間加圧圧着する如くする。

【0005】このようにすることにより、この異方性導電膜中の接着剤 1 が加熱によって流動性を呈するので、特にポリイミド基板 4 及びガラスエポキシ基板 6 の互いの対向面より実質的に突出しているために圧力が掛けられる配線パターン 5 及び 7 との間に介在する絶縁性接着剤 1 の多くが側方に押し出され、これら配線パターン 5

及び 7 とが導電性粒子 2 を介して電気的に接続されると共に他の部分が機械的に接続され、隣接する配線パターン 5、5、7、7 間の絶縁性が確保される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、例えば液晶表示装置のカラー化、高精細化に伴い配線パターン 5、7 のピッチが微細化し、この場合は導電粒子 2 が均一に分散していないこと等により図 5 に示す如く配線パターン 5、5 間（又は 7、7 間）に複数の導電粒子 2 が連なりショート部 A が生ずる虞がある不都合があった。

【0007】本発明は斯る点に鑑み配線パターン間がショートする危険性を少なくすることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明異方性導電膜は例えば図 1 に示す如く、絶縁性接着剤 1 中に導電性粒子 2 及び絶縁性粒子 3 を分散してなり、圧力方向にのみ導電性を有し、それ以外の方向では絶縁性を示す異方性導電膜において、この絶縁性粒子 3 の熱膨張係数が、この導電性粒子 2 の熱膨張係数と同等であるものである。

【0009】本発明異方性導電膜は上述において例えば図 2 に示す如く、この導電性粒子 2 が合成樹脂の粒子核材 2a の表面に導電層 2b を設けたものである。

【0010】また本発明異方性導電膜は上述において、この絶縁性粒子 3 がこの導電性粒子 2 の合成樹脂の粒子核材 2a と同じものである。

【0011】

【作用】斯る本発明によれば絶縁性接着剤 1 中に導電性粒子 2 及び絶縁性粒子 3 を分散するようにしたので、導電粒子 2 のみ複数個連なることがなくなり配線パターン間にショート部を生ずる危険性が少なくなると共にこの導電性粒子 2 及び絶縁性粒子 3 の夫々の熱膨張係数を同等としたので温度変化があっても導電不良を生ずることがない。

【0012】

【実施例】以下図面を参照して本発明異方性導電膜の実施例につき説明しよう。図 1 において、1 は絶縁性接着剤を示し、この絶縁性接着剤 1 として次の組成とした。

フェノキシ樹脂 …… 40 重量部  
(YP50、東都化成社製)  
エポキシ樹脂 …… 40 重量部  
(エピコート 828、シェル化学社製)  
硬化剤 …… 20 重量部  
(HX3741、旭化成工業社製)

【0013】この絶縁性接着剤 1 は以下述べる実施例 1～7 及び比較例 1～3 につき同じものを使用した。

【0014】また、図 1 において、2 は導電性粒子を示し、この導電性粒子 2 として実施例 1、3～7、比較例 1～3 では導電性粒子 A を使用し、実施例 2 では導電性粒子 B を使用した。

【0015】導電性粒子Aは図2に示す如く粒径が5 $\mu$ mの合成樹脂であるベンゾグアナミンを粒子核材2aとし、この表面にメッキによりNi層0.2 $\mu$ m及びAu層200Åより成る導電層2bを被着したものである。

【0016】また導電性粒子Bは図2に示す如く、粒径が5 $\mu$ mの合成樹脂である架橋ポリスチレン（ジビニルベンゼン-スチレンの共重合体）を粒子核材2aとし、この表面にメッキによりNi層0.2 $\mu$ m及びAu層200Åより成る導電層2bを被着したものである。

【0017】また図1において、3は絶縁性粒子を示し、この絶縁性粒子3としては導電性粒子Aの粒子核材と同じベンゾグアナミン（マイクロパール、東都化成社製）の粒径が5 $\mu$ m、2.5 $\mu$ m、0.5 $\mu$ mのものと導電性粒子Bの粒子核材と同じ粒径が5 $\mu$ mの架橋ポリスチレンを使用した。

【0018】この場合架橋ポリスチレンの熱膨張係数は $7.0 \times 10^{-5}$ であり、ベンゾグアナミンの熱膨張係数は $6.0 \times 10^{-5}$ である。

【0019】実施例1としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中にこの導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径5 $\mu$ mのマイクロパールを1.4重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0020】実施例2としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中にこの導電性粒子Bを7重量部と絶縁性粒子3として粒径が5 $\mu$ mの架橋ポリスチレンを1.4重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0021】実施例3としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径2.5 $\mu$ mのマイクロパールを1.4重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0022】実施例4としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径5 $\mu$ mのマイクロパールを0.7重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ m

になるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0023】実施例5としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを10.5重量部と絶縁性粒子3として粒径が5 $\mu$ mのマイクロパールを1.3重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0024】実施例6としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを10.5重量部と絶縁性粒子3として粒径2.5 $\mu$ mのマイクロパールを5.3重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0025】実施例7としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを14重量部と絶縁性粒子3として粒径5 $\mu$ mのマイクロパールを14重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0026】比較例1としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径5 $\mu$ mの架橋ポリスチレンを1.4重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0027】比較例2としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径0.5 $\mu$ mのマイクロパールを1.4重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0028】比較例3としては、表1に示す如く、100重量部の絶縁性接着剤1中に、この導電性粒子Aを7重量部と絶縁性粒子3として粒径5 $\mu$ mのマイクロパールを10重量部とを分散させ、乾燥後の厚みが30 $\mu$ mになるように剥離シート上にコーターによって塗布して異方性導電膜とした。

【0029】

【表1】

		実施例							比較例		
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
導電粒子	導電粒子A ( $5\mu\text{m}$ )	7		7	7	10.5	10.5	14	7	7	7
	導電粒子B ( $5\mu\text{m}$ )		7								
絶縁粒子	マイクロパール( $5\mu\text{m}$ )	1.4			0.7	1.3		14			10
	マイクロパール( $2.5\mu\text{m}$ )			1.4			5.3				
	マイクロパール( $0.5\mu\text{m}$ )									1.4	
	架橋ポリスチレン ( $5\mu\text{m}$ )		1.4						1.4		
結果	ショート発生はあったか	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	エージング後の導通抵抗は	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×

【0030】斯る実施例1～7、比較例1～3の異方性導電膜を使用し、図3に示す如く例えばポリイミド基板4に設けられた $50\mu\text{m}$ ピッチの配線パターン5とガラスエポキシ基板6に設けられた $50\mu\text{m}$ ピッチの配線パターン7の配線パターン5及び7同士を電気的に接続した。この場合の条件は温度が $170^\circ\text{C}$ で圧力を $40\text{kg}/\text{cm}^2$ として20秒間とした。

【0031】この結果表1に示す如く実施例1～7、比較例1～3においては隣接配線パターン間のショート部は発生しなかった。これは図3に示す如く導電性粒子2のみが複数個連なることがなく、この連なる粒子の内少なくとも1個が絶縁性粒子3であることによるものと考えられる。

【0032】またエージング条件を $85^\circ\text{C}$ 、 $95\%\text{RH}$ で1000時間放置後の配線パターン5及び7間の導通抵抗値を測定したところ実施例1～7においては10Ω以下であったが比較例1～3は10Ω以上となる不都合があった。

【0033】この不都合を生ずる比較例1の原因は導電性粒子Aの粒子核材2aと絶縁性粒子3との熱膨張係数が異なるためである。

【0034】また比較例2の原因は導電性粒子2に比較し、絶縁性粒子3の大きさが小さいことによる。

【0035】また比較例3の原因は導電性粒子2に比較し、絶縁性粒子3が多すぎるためと考えられる。従って実施例1～7よりして絶縁性粒子3を、この導電性粒子2に対して10重量%～100重量%混合することが適

当である。

【0036】以上述べた如く本例によれば絶縁性接着材1中に導電性粒子2及び絶縁性粒子3を分散するようにしたので、導電性粒子2のみが複数個連なることがなくなり配線パターン間5、5（又は7、7）にショート部を生ずる危険性が少なくなる利益があると共にこの導電性粒子2及び絶縁性粒子3の夫々の熱膨張係数を同等としたので温度変化があっても導電不良を生ずることがない利益がある。

【0037】尚、本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0038】

【発明の効果】以上述べた如く、本発明によれば絶縁性接着材1中に導電性粒子2及び絶縁性粒子3を分散するようにしたので、導電性粒子2のみが複数個連なることがなくなり配線パターン間5、5（又は7、7）にショート部を生ずる危険性が少なくなる利益があると共にこの導電性粒子2及び絶縁性粒子3の夫々の熱膨張係数を同等としたので温度変化があっても導電不良を生ずることがない利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明異方性導電膜の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明に使用する導電性粒子の例を示す断面図である。

【図3】本発明の説明に供する線図である。

【図 4】従来の異方性導電膜の例を示す断面図である。

2 導電性粒子

【図 5】従来の説明に供する線図である。

2 a 粒子核材

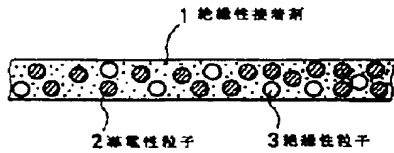
【符号の説明】

2 b 導電層

1 絶縁性接着剤

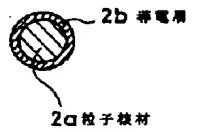
3 絶縁性粒子

【図 1】

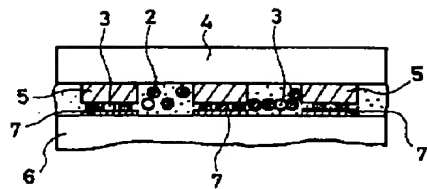


本発明異方性導電膜の例

【図 2】

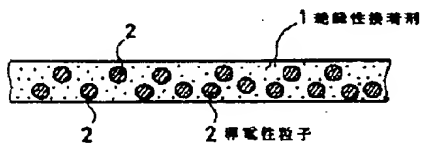


【図 3】

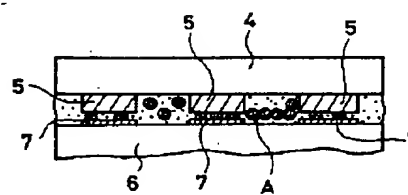


【図 5】

【図 4】



従来の異方性導電膜の例



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H05K 1/09  
3/32  
3/40  
3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z 6921-4E  
B 7128-4E  
A 7511-4E  
N 6921-4E

H01L 23/12

K